

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Robot merupakan teknologi yang dikembangkan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu, misalnya pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi, berisiko tinggi, pekerjaan yang membutuhkan tenaga besar, ataupun pekerjaan yang berulang-ulang dan monoton. Beberapa tahun terakhir negara-negara Eropa, Amerika dan Asia telah memulai mengembangkan robot terbang, yaitu robot yang dapat menjelajah udara bebas[1]. Salah satu kategori robot terbang yaitu pesawat tanpa awak atau *unmanned aerial vehicle* (UAV).

UAV merupakan pesawat yang tidak memerlukan operator manusia di dalamnya, menggunakan gaya aerodinamis untuk mengangkat kendaraan, dapat terbang mandiri maupun dikendalikan dari jarak jauh, dan dapat membawa muatan[2]. Salah satu contoh dari UAV adalah *quadcopter*. *Quadcopter* memiliki kelebihan mampu terbang ke segala arah, mengudara tanpa landasan panjang, serta bergerak pada 3 sumbu[3]. *Quadcopter* digunakan untuk berbagai fungsi misal untuk keperluan yang tidak dapat dijangkau oleh manusia seperti untuk monitoring kemacetan jalan, survei dan pemetaan, robot mata-mata, dan monitoring bencana alam [4].

Dalam perancangan *quadcopter* hal yang menjadi fokus utama yaitu stabilitas dan keseimbangan pada *quadcopter*. *Quadcopter* juga harus mampu menerima perintah dan terbang sesuai dengan perintah yang diberikan, akan menjadi fatal jika hal tersebut tidak berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Untuk dapat seimbang

*quadcopter* dilengkapi oleh sensor orientasi pada kontrolernya, sensor orientasi tersebut meliputi sensor *gyroscope*, *accelerometer*, dan *magnetometer*.

Pada penelitian [5] yang berjudul “*Quadcopter stabilization by using PID controllers*” dengan PID kontrol mampu menstabilkan sistem yang kompleks, sehingga telah berhasil membuat sebuah *quadcopter* yang dapat terbang dengan stabil. Dan pada penelitian [6] yang berjudul “*Self stabilizing 1 Axis Quadcopter Using T2-Fuzzy Controller*” telah berhasil membuat *quadcopter* yang dapat menstabilkan dirinya sendiri terhadap sumbu  $x$ , menggunakan metode *fuzzy*.

Pada dua penelitian tersebut membahas mengenai keseimbangan pada *quadcopter* saja. Untuk menambah pengaplikasian dari *quadcopter*, seperti contohnya untuk foto udara, *quadcopter* harus bisa mengangkut kamera dan selain itu *quadcopter* juga bisa dimanfaatkan sebagai alat pengangkut beban. Baik itu beban dengan titik berat nya berada ditengah ataupun tidak.

Untuk itu perlu adanya mekanisme sistem kestabilan otomatis atau *autonomous stabilizer* pada *quadcopter* yang dapat membuat *quadcopter* tetap berada pada kondisi yang stabil dan seimbang walaupun dengan adanya beban tambahan yang diberikan pada *quadcopter*. Kemudian beban tambahan ini nantinya akan memiliki beragam titik berat, sehingga didapatkan sebuah sistem *quadcopter* yang dapat mengangkut beban dan mempertahankan keseimbangannya terhadap beban dengan titik berat yang berbeda.

Berdasarkan uraian diatas, maka tugas akhir ini diberi judul “**Rancang Bangun Autonomous Quadcopter Menggunakan Sensor Orientasi dengan Variasi Titik Tumpu Beban**”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengukur beban yang dapat diangkat quadcopter pada titik tumpu berbeda.
2. Bagaimana menentukan set poin untuk keseimbangan *quadcopter*.
3. Bagaimana merancang *quadcopter* yang dapat terbang dengan stabil untuk diujikan pada beban dengan titik tumpu berbeda.

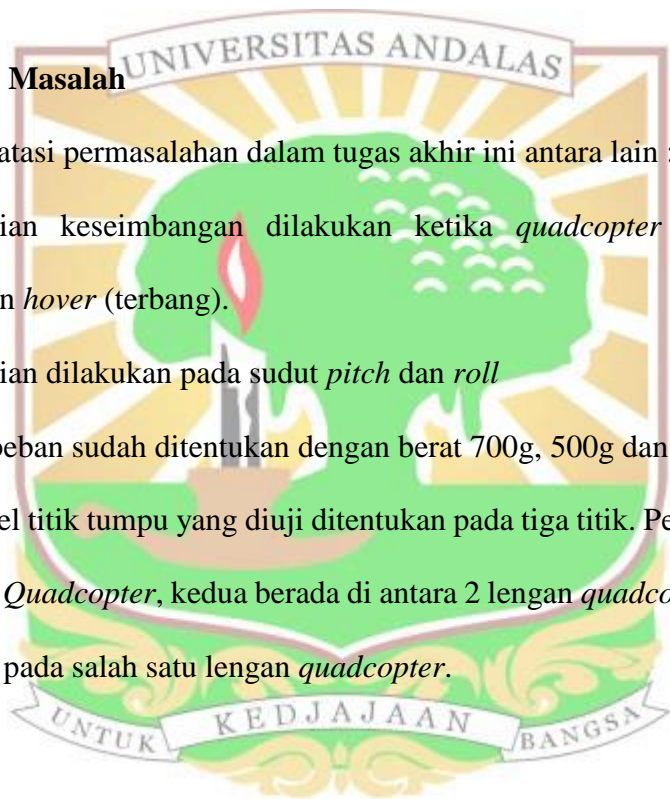
## 1.3. Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini antara lain :

1. Pengujian keseimbangan dilakukan ketika *quadcopter* sedang dalam keadaan *hover* (terbang).
2. Pengujian dilakukan pada sudut *pitch* dan *roll*
3. Berat beban sudah ditentukan dengan berat 700g, 500g dan 200g
4. Variabel titik tumpu yang diuji ditentukan pada tiga titik. Pertama berada di tengah *Quadcopter*, kedua berada di antara 2 lengan *quadcopter*, dan ketiga berada pada salah satu lengan *quadcopter*.

## 1.4. Tujuan

1. Membuat *quadcopter* yang dapat diujikan terhadap beban yang memiliki titik tumpu berbeda-beda.
2. Mendapatkan dan menganalisa hasil pembacaan sudut ketika *quadcopter* dalam keadaan *hover*.



## 1.5. Sistematika Penulisan

### Bab I Pendahuluan

Berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### Bab II Landasan Teori

Bab ini mengemukakan tentang teori pendukung dalam pembuatan Tugas Akhir dan teori dasar tentang komponen-komponen yang digunakan serta pembahasan tentang fungsi dan karakteristiknya.

### Bab III Metode Penelitian

Berisi langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem. Bab ini juga menjelaskan sistem dalam bentuk *flowchart* dan juga memperlihatkan desain, serta alat dan bahan perancangan sistem.

### Bab IV Hasil Dan Pembahasan

Menjelaskan tentang proses pengukuran dan pengujian alat serta analisa dari hasil pengukuran yang dilakukan dari masing-masing blok rangkaian dan hasil secara keseluruhan.

### Bab V Kesimpulan Dan Saran

Berisi kesimpulan apakah tujuan yang diinginkan telah tercapai, serta saran yaitu hal-hal yang dianggap penting untuk diperhatikan dan dijalankan untuk pengembangan Tugas Akhir selanjutnya.